

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JA 0203272

NOV 1984

(54) MAGNETIC DISC DEVICE

(11) 59-203272 (A) (43) 17.11.1984 (19) JP

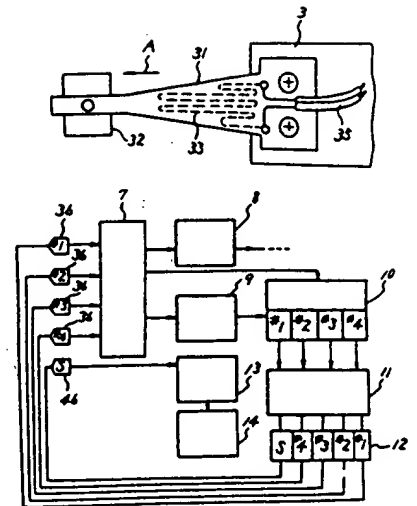
(21) Appl. No. 58-76110 (22) 2.5.1983

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) SHIYUU KAWAKAMI

(51) Int. Cl. G11B21/10

PURPOSE: To position accurately a head to a track of a disc quickly by adjusting the position of the head on a basis of position information included in each disc.

CONSTITUTION: An electric power is supplied to a resistance heating body 33 in a data head supporting part through a lead wire 35, and a flat spring 31 is expanded by this heat generation and is extended in the direction of an arrow A to change the position of a data head 32. In a head positioning quantity correcting circuit, a head selecting circuit 7 selects plural data heads 36 at intervals of a certain time for a certain time and connects them to a position signal generating circuit 9. The circuit 9 reads position information 15 of a track to generate a position signal. A positional deviation quantity storage circuit 10 compares the position signal of heads 36 with position information stored for every head number to calculate the deviation quantity, and a control circuit 11 sends a voltage corresponding to this positional deviation quantity to a resistance wire driving circuit 12 provided for every head, and thus, the positional deviation of each head 36 is corrected.



8: amplifying circuit for data, 13: position signal generating circuit, 14: voice coil motor driving circuit

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—203272

⑤ Int. Cl.³
G 11 B 21/10

識別記号

庁内整理番号
7541—5D

④ 公開 昭和59年(1984)11月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑬ 磁気ディスク装置

立製作所小田原工場内

⑪ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁
目 6 番地

⑫ 特 願 昭58—76110

⑬ 出 願 昭58(1983)5月2日

⑭ 発 明 者 川上清

⑮ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外 1 名

小田原市国府津2880株式会社日

明 細 査

1 発明の名称 磁気ディスク装置

2 特許請求の範囲

同一スピンドルに装着されて回転駆動されると共に位置情報を含む複数枚の磁気ディスクと、該複数枚の磁気ディスク対応に設けられたヘッドと、該ヘッドを支持するヘッド支持部と、前記磁気ディスクの位置情報をヘッドによって読み出して前記ヘッド支持部を移動することによりヘッドの位置付けを行なう手段とを有する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持部に設けられてヘッドの微小位置を調整可能な位置調整手段と、前記磁気ディスクから読み出した位置情報を基に個々のヘッドの位置ずれ量を検出するずれ量検出手段とを備え、該ずれ量検出手段により検出した位置ずれ量を少なくする様に前記位置調整手段を駆動することを特徴とする磁気ディスク装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、磁気ディスク装置に係り、更に詳細には磁気ディスクに対するデータヘッドの高精度位置付けが可能な磁気ディスク装置に関する。

〔発明の背景〕

第1図は、従来技術による磁気ディスク装置の構成の概略を示す図であり、第2図は、従来技術によるデータヘッドとトラックとの位置関係を説明するための図である。第1図に示した磁気ディスク装置は、モータ(図示せず)により回転駆動されると共に複数枚の磁気ディスク1及びサーボディスク11を保持するスピンドル100と、該磁気ディスク1への磁気情報の記録及び再生を行なうデータヘッド32と、該データヘッド32を薄板パネ31を介して支持するアクセスアーム3と、前記サーボディスク11のサーボ情報の記録再生を行なうサーボヘッド42と、該サーボヘッド42を薄板パネ41を介して支持するサーボアーム4と、これらアーム3及び4を磁気ディスク1の半径方向に移動可能に保持する

キャリッジ2と、該キャリッジ2を駆動するボイスコイルモータ101と、これら各機構を支持するベース7とから構成されている。

この様に構成された磁気ディスク装置は、スピンドル100に保持された磁気ディスク1及びサーボディスク11が回転駆動された状態で、ボイスコイルモータ101の駆動によりキャリッジ2に支持されたデータヘッド31が磁気ディスク1上の磁気情報の記録再生を行なう様に動作するものである。このデータヘッド31の位置付けは、サーボヘッド42が位置するサーボディスク11上に記録されている位置情報を読み取り、上位装置から指示された位置にサーボヘッド42を位置付けることにより、同一シリンダ上のデータヘッド31を任意のトラックに位置付けるものである。このデータヘッド32は、第2図に示す如く、アクセスアーム3に対して弾性を持った薄板状の板バネ31の先端に固着されている。

しかしながらこの様に構成された磁気ディスク装置は、例えば経年変化等によりスピンドル

100がわずかにでも傾いた場合、サーボヘッド42の位置付けは正しく行なわれたとしても、磁気ディスク¹自体等傾いてシリンダ位置が変化するため、データヘッド32の所望トラックへの位置付け誤差(オフトラック)が発生すると言う問題点を招く。このオフトラックは、上端のデータヘッド32近傍と下端のサーボヘッド⁴²近傍の温度差がある場合にも薄板バネ31及び42の熱膨張差によっても生じるものである。

このようなオフトラックを防止するものとして、データトラックサーボ方式を採用した磁気ディスク装置が提案されている。この磁気ディスク装置は、全ての磁気ディスク上に位置情報をちりばめておくと共に、各磁気ディスクに対応するアクセスアーム対応にサーボヘッドを追加し、各磁気ディスク面毎にサーボヘッドが位置情報を読み出してデータヘッドの位置付けを行なうものである。この従来装置は、各データヘッドを正確に位置付けすることはできるものの、複数の磁気ディスク面毎に位置付けを行なうため、

装置全体のスループットの低下を招くと言う問題点を有する。例えば、上下端の磁気ディスクの同一シリンダをアクセスする場合でも、個々の磁気ディスク上の位置情報を読み出して個々にデータヘッドの位置付け動作を行なうため、位置付け時間が余計にかかるという問題点を有する。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を除去することであり、データヘッドの磁気ディスク上トラックへの正確な位置付けを迅速に行なうことができる磁気ディスク装置を提供することである。

〔発明の概要〕

前記目的を達成するために本発明は、個々の磁気ディスクに位置情報を含ませると共にヘッド支持部にヘッドの微少位置を調整可能な位置調整手段を設け、前記位置調整手段に基づいてヘッドの位置ずれ量を検出し、前記位置調整手段により位置ずれ量を少なくする様に動作することを特

徴とする。

〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第3図は、本実施例による磁気ディスク装置のデータヘッド支持部を示す図である。

第4図は、本実施例によるデータヘッド位置付け補正回路を示す図である。

第5図は、本実施例による磁気ディスク上のトラックフォーマットを示す図である。

第6図は、第4図に示した位置付け補正回路の動作を示すフローチャート図である。

本実施例による磁気ディスク装置のデータヘッド支持部を第3図を用いて説明する。第3図に示すデータヘッド支持部は、データヘッド32と、該ヘッド32を弾性的に支持する薄板状の板バネ31と、該板バネ31を保持してアクチュエータと連結するアクセスアーム3と、該板バネ31上に薄い絶縁皮膜を介してプリントされた抵抗発熱体33と、該抵抗発熱体33に電力を供給し1

サーボヘッド
たとしても、磁
ンダ位置が変化
望トラックへの
が発生すると言
ックは、上端の
ーボヘッドも近
パネ 31 及び 42
のである。

するものとして、
用した磁気ディ
の磁気ディスク
に位置情報をち
ィスクに対応す
ヘッドを追加し、
ッドが位置情報
置付けを行なう
各データヘッド
きるものの、複
けを行なうため、

を用いて詳細に
気ディスク装置
である。
ータヘッド位置
気ディスク上の
ある。
置付け補正回路
である。
装置のデータヘ
明する。第 3 図
データヘッド 32
する薄板状の板
てアクチュエー
と、該板パネ 31
ントされた抵抗
に電力を供給して

発熱をうながすリード線 35 とを備えている。
この様に構成されたデータヘッド支持部は、
リード線 35 を介して電力が抵抗発熱体 33 に供給
され、該発熱体 33 が発熱することにより、板パ
ネ 31 が温度膨張して図中の矢印 A 方向に伸び、
データヘッド 32 の位置を変えることができるも
のである。前記伸びの量は、該伸び量を λ 、板
パネ 31 の線膨張係数を α 、板パネ 31 の長さを l 、
電力供給による板パネ 31 の温度上昇を $T^{\circ}\text{C}$ とす
ると、下記 (1) 式で表わされる。

$$\lambda = \alpha \times l \times T \dots \dots (1) \text{ 式}$$

例えば、板パネ 31 の材質がステンレス鋼で長
さ l が 25mm のとき線膨張係数 α は下記 (2) 式で表
わされ、上昇温度 T を 10°C とすると、前記伸び
量 λ は下記 (3) 式の如く $4.5\mu\text{m}$ となる。

$$\alpha = 18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \dots \dots (2) \text{ 式}$$

$$\lambda = 18 \times 10^{-6} \times 25 \times 10 = 4.5 (\mu\text{m}) \dots (3) \text{ 式}$$

ここで通常の磁気ディスク装置の前記オフト
ラック量を考慮するに、通常のオフトラック量
は、この $4.5\mu\text{m}$ 程度内である。従って、本実施

36 の出力はデータ用ディスクが各トラックに第
5 図に示す如くサーボ情報 15 もデータ 16 と共に
書き込められているためサーボデータ 15 と真の
データ 16 とを含む、前記ヘッド選別回路 36 によ
り選別されたデータヘッド 36 の出力 (データ)
を増幅して外部の上位装置へ出力するデータ用
増幅回路 8 と、前記選別されたデータヘッド 36
から読み出したヘッド 36 の位置信号を発生する
位置信号発生回路 9 と、該位置信号発生回路 9
から得られたヘッド位置情報と予じめ記憶して
ある回路 7 から入力するヘッド番号に応じた基
準位置情報とを比較し、そのずれ量を記憶する
位置ずれ量記憶回路 10 と、該記憶回路 10 に格納
されたヘッド毎のずれ量を入力として前記抵抗
発熱体の発熱量を指示する制御回路 11 と、該回
路 11 の指示によりヘッド毎の発熱体を発熱させ
る発熱体駆動回路 12 とを備えている。

このヘッドの位置付け量補正回路は、まず、
ヘッド選別回路 7 が、データヘッド 36 を一定時
間間かくで、一定時間ずつ選択して位置信号発

例の如く、抵抗発熱体の発熱を制御することに
より、このオフトラックをなくすことが可能で
ある。また、前記抵抗発熱体 33 を発生するた
めの電力を考慮しても、板パネ 31 を温度 10°C 上
昇に必要な電力は、約 0.5W (ワット) 程度であり、
磁気ディスク装置全体の熱系に影響を及ぼすこ
とはない。

この様に本実施例においては、データ及びま
たはサーボヘッドを支持する板パネを熱により
膨張移動させてオフトラックをなくすものであ
る。次にこの抵抗発熱体 33 の発生を制御するデ
ータヘッドの位置付け補正回路を第 4 図を用い
て説明する。

第 4 図に示す回路は、サーボヘッド 46 により
読出したサーボデータを基にサーボヘッド 46 の
位置情報を発生する位置信号発生回路 13 と、該
回路 13 の出力によりボイスコイルモータの駆動を制
御するボイスコイルモータ制御回路 14 と、複数の
データヘッド 36 の内所望のヘッド 36 の出力を選
択的に出力するヘッド選別回路 7 と、該ヘッド

生回路 9 に接続する。上記の一定時間とは、1
〜数秒が適当である。位置信号発生回路 9 は、
トラックの位置情報 15 を読み取って、位置信号
を発生する。通常データヘッド 36 は振動してい
るので、位置情報 15 は常時変動するが、1〜数
秒間の平均的な値を位置信号として発生するよ
うにする。更に、位置ずれ量記憶回路 10 は、ヘ
ッド選別回路 7 を介して得たデータヘッド 36 の
位置信号をヘッド番号毎に整理して、ヘッド番
号毎に記憶した位置情報と比較し、そのずれ量
を算出する。制御回路 11 は前記記憶した位置ず
れ量に応じた電圧を、ヘッド毎に設けた抵抗線
駆動回路 12 に送り、これによって各データヘッ
ド 36 の位置ずれが補正される。

制御回路 11 では、一定時間間かくで第 6 図に
示す方法で演算を行ない各ヘッドの補正量を決
める。但しこの場合各ヘッドの位置ずれ量はス
ピンドル側にずれる向きを正にとる。制御回路
11 はこの位置ずれ量に比例した電圧を各ヘッド
毎に出力する。これによってヘッド位置ずれ量

は補正され、高精度な位置決めを行なうことができる。

ヘッド選別回路7においては、データの書き込み読出しのためのヘッド選択を優先する。すなわちデータ書き込み読出し中のヘッドに関しては、位置信号発生回路9への接続は行なわず、逆に位置信号発生回路9に接続されているヘッドでも読出し又は書き込み命令が出た時には、ただちにデータ用増幅回路8の方に接続変更する。

ここで念のため、第6図のフローを説明する。このフローは、位置ずれ量補正回路10より得た各ヘッドの位置ずれ量を例えば $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$ と設定するステップ102と、該ステップ100の位置ずれ量 $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$ を比較して最大のずれ量 δ_{max} を算出するステップ200と、該 δ_{max} が0より大か否かを判定するステップ300と、該ステップ300により δ_{max} が正、即ちスピンドル側にずれている場合各ヘッドの補正量を算出するステップ400と、前記ステップ300によりずれ量の最大値 δ_{max} が負の場合、即ち、ディスク外周方向

にずれている場合のヘッドの算出量を算出するステップ500とから構成されている。このため本実施例によれば、各ヘッドの位置ずれ量に応じてヘッド位置を補正することができる。

尚、前記実施例においては、発熱体を板バネの片面に設けた旨を示したが、磁気コアの傾れを防ぐため両面に貼付しても良いし、抵抗発熱体に変えてN型及びP型半導体を金属片で交互に接合して発熱及び冷却を行なう電子素子を用いても良い。

〔発明の効果〕

以上述べた如く本発明によれば、内部の温度分布変化、キャリッジ変形あるいは傾きにより発生するオフトラックを個々のヘッドを支持する板バネを膨張制御することによって、ヘッド毎に補正することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は、一般の磁気ディスク装置の概要構成を示す図である。第2図は、従来技術によるヘッド支持部を示す図である。第3図は、本発

明によるヘッド支持部の一実施例を示す図であり、第4図は本発明によるヘッド位置補正回路の一実施例を示す図であり、第6図は第4図に示す制御回路の動作フローチャート図である。第5図は、本実施例によるディスク上のトラックフォーマットを示す図である。

- 1…磁気ディスク、 2…キャリッジ、
- 3…データヘッド、 4…サーボヘッド、
- 5…記録トラック、 6…スピンドル中心軸、
- 31…板バネ、 32…データヘッド、
- 33…発熱体、 35…発熱体のリード線、
- 36…データヘッド、 46…サーボヘッド、
- 7…ヘッド選別回路、 8…データ用増幅回路、
- 9…位置信号発生回路、
- 10…位置ずれ量記憶回路、
- 11…制御回路、 12…抵抗線駆動回路。

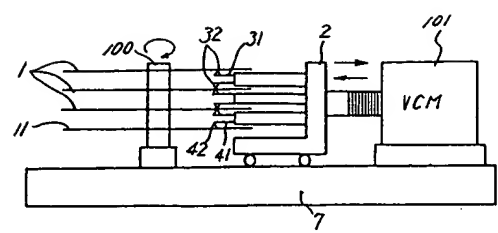
算出量を算出する
ている。このため
の位置ずれ量に
とができる。

、発熱体を板パネ
、磁気コアの傾れ
良いし、抵抗発熱
体を金属片で交互
なう電子素子を用

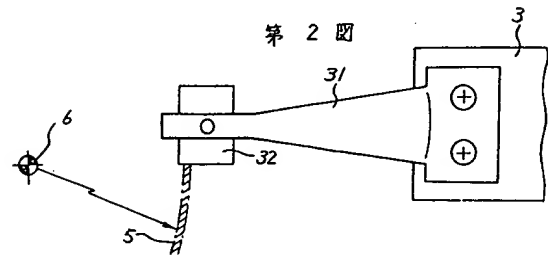
れば、内部の温度
るいは傾きにより
のヘッドを支持す
によって、ヘッド

スク装置の概要構
は、従来技術によ
る。第3図は、本発

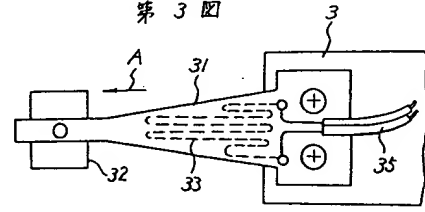
第 1 図



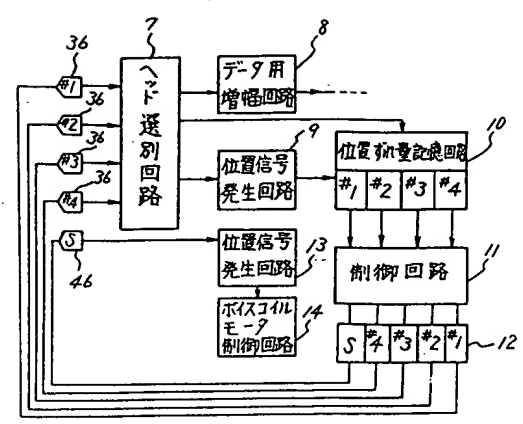
第 2 図



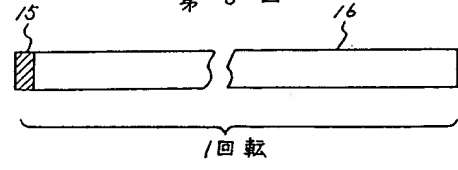
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

